

# 説明文

JP10-327000A

**JA-A No. 327000/1998**

As a setting method for printed board inspection programs, the distributions of measurements on passed boards and failed boards are created. An inspection program which separates the distributions most distinctly is selected. The threshold is in an intermediate position between pass distribution and fail distribution.

(51) Int.Cl.  
H 05 K 13/08  
3/00

識別記号

F I  
H 05 K 13/08  
3/00

D  
V

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-133916

(22)出願日

平成9年(1997)5月23日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 梶山 正行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 山内 智

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 辻川 俊彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

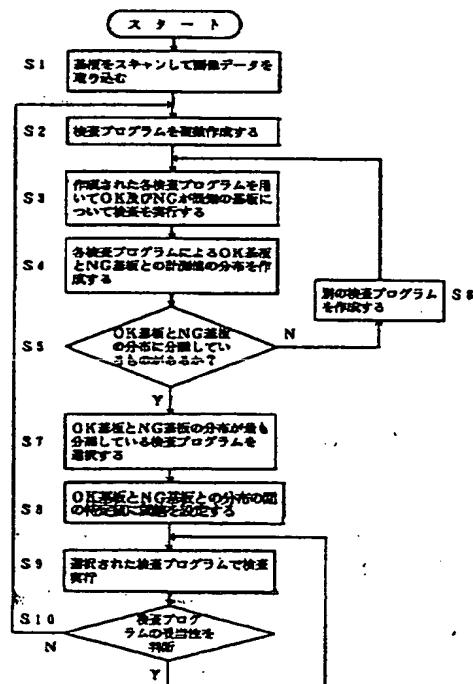
(74)代理人 弁理士 石原 勝

(54)【発明の名称】 プリント基板の検査プログラム設定方法

## (57)【要約】

【課題】 経験や勘に頼ることなく短時間で検査内容に最適の検査プログラムを設定することができるプリント基板の検査プログラム設定方法を提供する。

【解決手段】 複数に用意された検査手法とその検査レベルに対応させて複数の検査プログラムを作成し、この検査プログラムにより所定数の既知のOK基板とNG基板とについて検査を実行させ、検査結果を統計処理して各検査プログラムによる計測値のうちOK基板とNG基板とが最も分離しているものを最適の検査プログラムとして採用する。この処理手順は自動的に実行させることができるので、誰にでも短時間で検査プログラムを設定することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査内容毎に複数に設定された検査手法に基づいて作成された複数の検査プログラムにより所定数のプリント基板について検査を実行して、検査結果の統計処理から検査内容に最適の検査プログラムを決定することを特徴とするプリント基板の検査プログラム設定方法。

【請求項2】 合格及び不合格が判定済みの所定数のプリント基板について検査した計測値の分布を統計処理した分布パターンから前記合格と不合格とが最も分離している検査プログラムを最適の検査プログラムとして決定する請求項1記載のプリント基板の検査プログラム設定方法。

【請求項3】 決定した検査プログラムの合格、不合格の各分布パターンの間の特定位置に合否判定の閾値を設定する請求項1または2記載のプリント基板の検査プログラム設定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数に用意された検査手法に基づいて複数に作成された検査プログラムの中から検査内容に最適の検査プログラムを自動処理により決定するプリント基板の検査プログラム設定方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 プリント基板の製造工程においては、電子部品の装着位置、半田付け状態等の検査が実施される。この検査においては、不良箇所が無いOK(合格)基板と不良箇所の有るNG(不合格)基板とを判定する検査プログラムが設定され、この検査プログラムに基づいて検査が実行される。この検査プログラムを設定する従来方法の手順を図4にフローチャートとして示す。

【0003】 この設定方法では、検査対象とするプリント基板をスキャンして得た画像データをもとに、検査内容に対応する検査プログラムを作成し、合格、不合格が判定済みのOK基板とNG基板とを複数枚(約50枚～100枚)混在させたプリント基板について、作成した検査プログラムによりテスト検査を実行する。この検査結果について、許容誤差を越える過検出や不良箇所の見逃しがないか、検査プログラムの妥当性を判断する。ここで過検出や見逃しがあった場合には、作成した検査プログラムを調整する。この検査プログラムの調整、テスト検査、検査プログラムの妥当性判断を繰り返し(通常5回～10回繰り返す)、検査プログラムの妥当性が適当と判断されたときに、この検査プログラムを用いて実際の検査を開始する。

【0004】 実際の検査においても、検査プログラムの妥当性が判断され、過検出や見逃しがない場合には検査を継続する。過検出や見逃しがある場合には、検査プログラムの再調整を行って実際の検査を再開する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来方法では、検査プログラムの調整はオペレータの経験や勘に基づく判断で妥当性を決定していたため、オペレータによって検査プログラムの完成度にばらつきが生じ、調整時間も長くなる問題点があった。

【0006】 また、検査プログラムを調整するためのテスト検査に所要数のプリント基板を繰り返し検査ラインに流す必要があり、この間の所要時間が長くなる問題点もあった。

【0007】 本発明の目的とするところは、オペレータによる検査プログラム設定のばらつきをなくし、調整時間を削減することができるプリント基板の検査プログラム設定方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明は、検査内容毎に複数に設定された検査手法に基づいて作成された複数の検査プログラムにより所定数のプリント基板について検査を実行して、検査結果の統計処理から検査内容に最適の検査プログラムを決定することを特徴とするプリント基板の検査プログラム設定方法である。

【0009】 上記方法によれば、プリント基板の検査内容に最適の検査プログラムを設定するために、検査内容毎に複数に用意されている複数の検査手法に対応させて複数の検査プログラムを所定の手順により作成し、この複数の検査プログラムを用いて所定数のプリント基板の検査を実施した結果を統計処理することにより、検査プログラム毎の不良箇所の過検出や見逃しの有無が判定できるので、この結果から最適の検査プログラムを決定することができる。これらの作業は予め設定された手順により自動的に実行させることができるので、オペレータの勘に左右されず経験に頼ることもなく、検査プログラムの設定のための時間を短縮させることができる。

【0010】 上記方法は、合格及び不合格が判定済みの所定数のプリント基板について検査した計測値の分布を統計処理した分布パターンから前記合格と不合格とが最も分離している検査プログラムを最適の検査プログラムとして決定することにより、既知の不良箇所の過検出や見逃しがないことが判定でき、オペレータの判断によらず自動的に最適の検査プログラムの決定を行なうことができる。

【0011】 また、決定した検査プログラムの合格と不合格との分布パターンの中間位置に合否判定の閾値を設定することにより、この検査プログラムを用いた検査において合格と不合格とを判定する基準が設定される。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 以下、図1～図3を参照して、本発明の一実施形態に係る検査プログラム設定方法について説明する。尚、図1のフローチャート中に示すS1、

S 2…は処理手順を示すステップ番号で、本文中に添記する番号と一致する。

【0013】まず、検査対象とするプリント基板の画像データを得るために、該当するプリント基板をスキャンして画像データを取り込む(S 1)。この画像データに基づいて検査内容によって複数に用意されている検査手法について、複数の検査プログラムを作成する(S 2)。例えば、基板上に装着された電子部品の装着位置を検査する場合には、画像データ上の電子部品のエッジ検出から複数箇所の位置ずれ量等を検出する検査手法や、電極部のパターンマッチングにより位置ずれ角度を検出する検査手法等があり、それぞれに検出精度や適性があり、また、それぞれに検出するパラメータにより検出レベルの設定方法が異なるので、最適の検査プログラムを選定するため、それぞれの検査手法毎に検査レベルを設定して複数の検査プログラムを設定する。

【0014】ステップS 2で作成された複数本の検査プログラムにより、予めオペレータによって不良箇所の無いOK(合格)基板と不良箇所の有るNG(不合格)基板とが判断されている基板の検査、すなわち、OKとNGとが既知である所要枚数のプリント基板についての検査を実施する(S 3)。この検査結果から、複数本の各検査プログラムそれぞれについて、OK基板及びNG基板それぞれの計測値の分布を作成する(S 4)。この計測値の分布状態は、図2の(1)～(n)に示すように、各検査プログラム毎に作成される。

【0015】図2において、各検査プログラム毎の計測値の分布グラフは、基板上の電子部品装着位置を各検査プログラムにより計測した場合の例を示すもので、横軸の計測値毎に計測された度数を統計処理して縦軸に表示し、分布グラフとしたものである。不良箇所の過検出がある場合には、OK基板であっても閾値線tを越えてNG基板の側にも分布し、不良箇所の見逃しがある場合には、NG基板であっても閾値線tを越えてOK基板の側にも分布する分布状態となる。従って、OK基板の計測値の分布とNG基板の計測値の分布とが分離している検査プログラムが過検出や見逃しがなく、この検査内容に適した検査プログラムとして決定することができる。

【0016】上記統計処理によるOK基板とNG基板による計測値の分布に分離したものの有無について判断し(S 5)、分離したものがない場合には、新たに複数の検査プログラムを別に作成して(S 6)、ステップS 3からの処理を繰り返す。分離したものがある場合には、最も分離した状態が得られる検査プログラムを選択する(S 7)。図2に示す例では、(3)及び(n)の検査プログラムがOK基板及びNG基板それぞれの計測値分布が分離しており、この中から最も分離している(3)の検査プログラムが採用される。

【0017】ステップS 7の処理により選択採用された検査プログラムについて、図3に示すように、オペレータが設定した閾値線tの位置は、OK基板の計測値の分布を見て、例えば一つの例として、OK基板とNG基板の中央値にする。また、別の例として、過判定(OKをNGと判定)よりは、見逃し(NGをOKと判定)をしたくないために、OKとNG分布の中央値ではなく、OK側1/4に設定する。このように閾値線tの位置は、予め定義した特定位置に設定できるようにする(S 8)。

【0018】上記処理手順により決定された検査プログラムを用いて実際の検査を開始する(S 9)。この検査結果から、過検出や見逃しがない妥当性を判断して(S 10)、検査結果が妥当であるときは検査が継続され、妥当でないときには、ステップS 2に戻って、再度複数本の検査プログラムの作成から繰り返す。

【0019】この検査プログラムの設定は、検査内容毎に複数に用意されている検査手法とその検査レベルとを検査装置の記憶部に保持させておき、上記処理動作を実行させることにより自動的に最適の検査プログラムを設定することができる。従って、オペレータは検査内容の設定と、所定数のOK基板及びNG基板を準備するだけでき、勘や経験に頼ることなく、検査精度のばらつきがなくなり、検査プログラムの調整時間を短縮することができる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上の説明の通り本発明によれば、プリント基板の検査内容に最適の検査プログラムを設定するために、複数の検査手法や検査手法毎の検査レベルに対応させて複数の検査プログラムを所定の手順により作成し、この複数の検査プログラムを用いて所定数のプリント基板の検査を実施した結果を統計処理することにより、検査プログラム毎の不良箇所の過検出や見逃しの有無が判定できるので、ここから最適の検査プログラムを決定することができる。これらの作業は予め設定された手順により自動的に実行させることができるので、オペレータの勘に左右されず経験に頼ることもなく、検査プログラムの設定のための時間を短縮させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

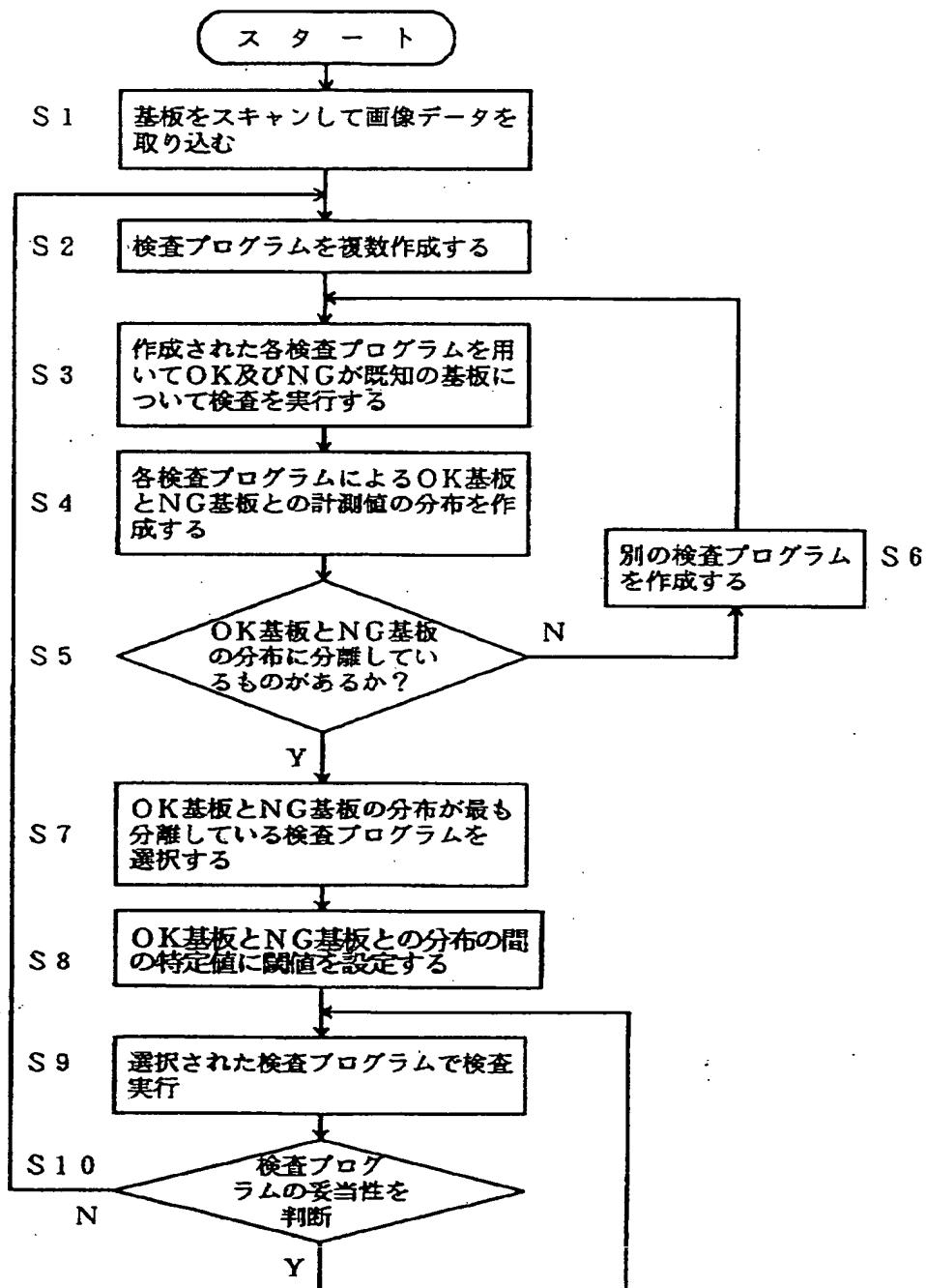
【図1】本発明に係るプリント基板の検査プログラム設定方法の処理手順を示すフローチャート。

【図2】OK基板とNG基板との計測値の分布を統計処理した例を示すグラフ。

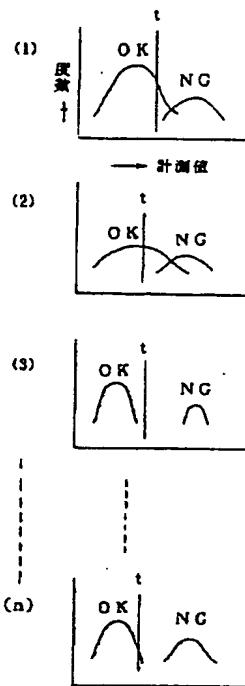
【図3】OK基板とNG基板との閾値線の変更を説明するグラフ。

【図4】従来例に係る検査プログラムの設定方法を示すフローチャート。

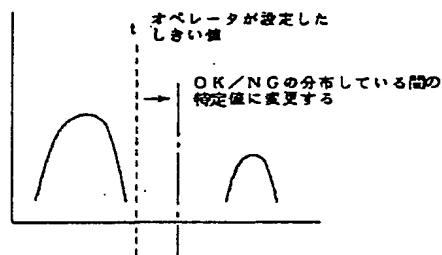
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

